



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 197 53 819 A 1**

51 Int. Cl.⁶:
B 60 C 11/03

21 Aktenzeichen: 197 53 819.3
22 Anmeldetag: 4. 12. 97
43 Offenlegungstag: 17. 6. 99

DE 197 53 819 A 1

71 Anmelder:
Continental Aktiengesellschaft, 30165 Hannover,
DE

72 Erfinder:
Diensthuber, Franz, 30559 Hannover, DE; Peschel,
Wolfgang, 30823 Garbsen, DE

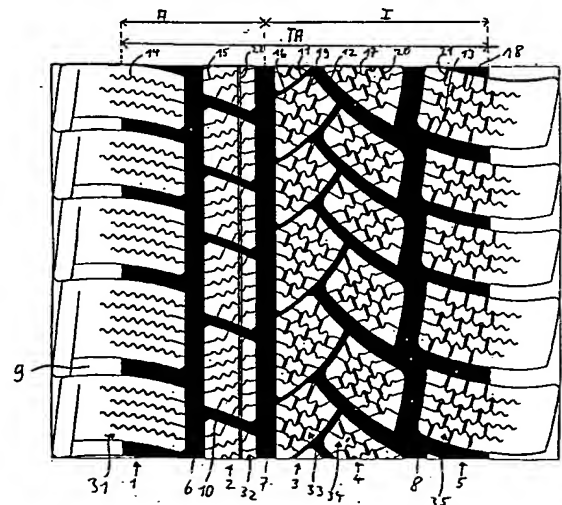
56 Entgegenhaltungen:
DE 3 13 06 754 A1
DE 1 97 05 156 A1
DE 44 46 311 A1
DE 33 24 649 A1
DE-OS 15 05 097
DE-GM 18 86 124

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Winterreifenprofil

- 57 Laufflächenprofil eines Winterreifens für Fahrzeuge mit wenigstens zwei außerhalb der Fahrzeuglängsachse ausgebildeten Fahrzeugrädern
- mit in axialer Richtung von Reifenschulter zu Reifenschulter verteilt angeordneten und durch Umfangsrillen axial voneinander beabstandeten in Umfangsrichtung ausgerichteten Profilblockreihen,
 - bei dem eine erste Umfangsrille das Laufflächenprofil in zwei funktional unterschiedlich ausgebildete Bereiche aufteilt, die sich axial jeweils von der zugehörigen Reifenschulter bis zu dieser ersten Umfangsrille erstrecken,
 - wobei die Profilblockelemente in dem axialen Bereich, der sich von dieser Umfangsrille bis zur im Betriebszustand des Reifens am Fahrzeug zur Fahrzeugaußenseite weisenden Schulter erstreckt, mit einer höheren Querschubsteifigkeit ausgebildet sind als die Profilblockelemente in dem axialen Bereich, der sich von dieser ersten Umfangsrille bis zur im Betriebszustand des Reifens am Fahrzeug zur Fahrzeuginnenseite weisenden Schulter erstreckt.



DE 197 53 819 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Laufflächenprofil eines Winterreifens. An Winterreifen werden unterschiedliche einander widersprechende Anforderungen gestellt. So soll ein Winterreifen sowohl guten Griff auf Schnee und Eis als auch wie bei Sommerreifen gute Handlingeigenschaften gewährleisten. Diese Zielvorgaben erfordern sich widersprechende Maßnahmen in der Konstruktion des Winterreifens, so daß entweder ein Winterreifen mit guten Wintereigenschaften mit gutem Griff auf Eis und Schnee und vergleichsweise schlechtem Handling auf trockener Straße oder aber ein Sommerreifen mit gutem Handling auf trockener Straße, aber mit vergleichsweise schlechten Wintereigenschaften entsteht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Laufflächenprofil eines Winterreifens zu schaffen, das sowohl gute Wintereigenschaften mit gutem Griff auf Eis und Schnee als auch gutem Handling auf trockener Straße ermöglicht.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch Ausbildung des Laufflächenprofils gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Durch die steifere Ausbildung der Profilblockelemente auf der zur Fahrzeugaußenseite weisenden Seite des Laufflächenprofils ist die für das Handling gewünschte Steifigkeit genau in dem für das Handling wichtigen Reifenseite (Handlingseite) und somit gutes Handling auf trockener Straße gewährleistet. In dem für das Handling weniger wichtigen axialen Laufflächenbereich (Winterseite) ist die für guten Griff auf Schnee und Eis wichtige geringe Steifigkeit der Profilblöcke und somit guter Wintergriff gewährleistet.

Durch die Ausbildung gemäß den Merkmalen des Anspruchs 2 wird gerade auf der Winterseite eine besonders hohe Zahl von Traktionskanten geschaffen, wobei die Vielzahl der Lamellen, die für den Strukturfaktor verantwortlich sind, die Profilblöcke in dieser Winterseite noch weicher machen. Die Handlingseite ist durch die geringere Zahl der die Traktionskanten erzeugenden Lamellen steifer. Der Strukturfaktor in Umfangsrichtung ist die Summe der in Umfangsrichtung projizierten Profilblockkanten und Lamellen. Der Strukturfaktor quer zur Umfangsrichtung ist die Summe der quer zur Umfangsrichtung projizierten Profilblockkanten und Lamellen.

Durch die Ausbildung gemäß den Merkmalen des Anspruchs 3 werden auf der Winterseite mehr und kleinere Profilelemente als auf der Handlingseite und somit noch mehr wintergrifferzeugende Profilkanten geschaffen. Auf der Handlingseite ist auch durch diese Maßnahme steifer ausgebildet.

Die freie Durchsicht einer Umfangsnut ist ein Maß für den Eisgriff- und Schneegriff. Durch die Ausbildung gemäß den Merkmalen des Anspruchs 4 wird der Reifen im Eisgriff- und im Bremsverhalten auf Schnee weiter verbessert ohne die Handlingeigenschaften auf trockener Straße zu gefährden.

Durch die Merkmale der Ansprüche 5 und 6 werden die Profilblockelemente außen mit einer harten, abriebreduzierenden Schale und innen mit einem weichen, die Wintereigenschaften verbessernden Kern ausgebildet.

Die Ausbildung gemäß den Merkmalen des Anspruchs 7 ermöglicht eine besonders hohe wirkende Kantenlänge in den Profilblockelementen. Die Ausbildung gemäß den Merkmalen von Anspruch 8 ermöglicht eine besonders hohe wirkende Kantenlänge in den Profilblockelementen der Winterseite und weniger große wirkende Kantenlänge und somit höhere Steifigkeit in den Profilblockelementen der Handlingseite.

Die Ausbildung gemäß den Merkmalen von Anspruch 9

ermöglicht ein sicheres Abfließen von Wasser durch die Profirillen und sichert somit gute Aquaplaningeigenschaften.

Die Ausbildung gemäß den Merkmalen von Anspruch 10 ermöglicht eine größere Versteifung der Profilblockelemente in den Schultern gegenüber dem Mittenbereich des Profils. Die Versteifung in den Schultern verbessert zusätzlich die Handlingeigenschaften bei guten Wintergriffeigenschaften, die durch die weichere Gestaltung des Mittenbereichs weiter gewährleistet werden. Die steifere Gestaltung in der zur Fahrzeuginnenseite weisenden Schulter ermöglicht zusätzlichen Einbau weiterer Lamellen in diese Profilelemente, wodurch der Wintergriff an sich schon durch zusätzliche Kanten weiter verbessert wird und darüberhinaus auf dieser Seite die Schulterblockreihe wiederum in seiner Steifigkeit reduziert und der Wintergriff weiter verbessert wird.

Die Erfindung wird auch durch das Laufflächenprofil gemäß den Merkmalen des Anspruchs 11 gelöst. Die höhere Verschränkung in den Schultern bewirkt, daß diese steifer als der Mittenbereich des Profils ausgebildet sind. Die Versteifung in den Schultern verbessert die Handlingeigenschaften bei guten Wintergriffeigenschaften, die durch die weichere Gestaltung des Mittenbereichs gewährleistet werden. Die steifere Gestaltung in der zur Fahrzeuginnenseite weisenden Schulter ermöglicht zusätzlichen Einbau weiterer Lamellen in diese Profilelemente, wodurch der Wintergriff an sich schon durch zusätzliche Kanten weiter verbessert wird und darüberhinaus auf dieser Seite die Schulterblockreihe wiederum in seiner Steifigkeit reduziert und der Wintergriff weiter verbessert wird.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der in den Fig. 1 bis 5 dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Hierin zeigen

Fig. 1 Ausschnitt eines Laufflächenprofils in Draufsicht,

Fig. 2 Darstellung der Lamelle gemäß Schnitt II-II von Fig. 1 zur Erläuterung des Tiefenverlaufs,

Fig. 3 Darstellung benachbarter Lamellen zur Erläuterung der Verschränkung,

Fig. 4 Darstellung zur Erläuterung des Querrillenversatzes,

Fig. 5 Darstellung zur Erläuterung der wirkenden Lamellenlänge eines Profilklotzes.

Fig. 1 zeigt einen Umfangsabschnitt eines Laufflächenprofils eines schlauchlosen Winterreifens mit fünf in axialer Richtung nebeneinander angeordneten Profilblockreihen 1, 2, 3, 4 und 5. Die beiden außenliegenden Profilblockreihen 1, 5 sind Schulterblockreihen. Die benachbarten Profilblockreihen 1 und 2 bzw. 2 und 3 bzw. 4 und 5 sind jeweils durch eine Umfangsrille 6 bzw. 7 bzw. 8 axial voneinander getrennt. Die in Umfangsrichtung hintereinander angeordneten Profilblockelemente 31 der Schulterblockreihe 1 sind jeweils durch Querrillen 9 voneinander beabstandet. Die in Umfangsrichtung hintereinander angeordneten Profilblockelemente 35 der Schulterblockreihe 5 sind jeweils durch Querrillen 13 voneinander beabstandet. Die in Umfangsrichtung hintereinander angeordneten Profilblockelemente 32 der Profilblockreihe 2 sind jeweils durch Querrillen 10 voneinander beabstandet. Die in Umfangsrichtung hintereinander angeordneten Profilblockelemente 33 der Profilblockreihe 3 sind jeweils durch Querrillen 11 voneinander beabstandet. Die in Umfangsrichtung hintereinander angeordneten Profilblockelemente 34 der Profilblockreihe 4 sind jeweils durch Querrillen 12 voneinander beabstandet. Die Querrillen 11 und 12 trennen auch die Profilblockreihen 3 und 4 in axialer Richtung.

Die Profilblockelemente 31, 32, 33, 34 und 35 der Profilblockreihen 1, 2, 3, 4 und 5 sind jeweils mit sinusförmig ausgebildeten Lamellen (Feineinschnitten) 14, 15, 16, 17

und 18 ausgebildet.

In Fig. 1 ist die Breite der Bodenaufstandsfläche TA, die sich von Schulterprofilblockreihe zu Schulterprofilblockreihe erstreckt, eingezeichnet. Das Profil ist axial in zwei funktional unterschiedliche Bereiche A und I aufgeteilt. Der Bereich A, der sich von der im Betriebszustand eines Fahrzeuges am Pkw zur Fahrzeugaußenseite weisenden Schulter bis zur Umfangsrille 7 erstreckt, ist konstruktiv speziell für gute Handlingeigenschaften ausgebildet und erstreckt sich axial über 25 und 75% der Bodenaufstandsfläche, in Fig. 1 über 40% der Bodenaufstandsfläche. Der Bereich I, der sich von der im Betriebszustand eines Fahrzeuges am Pkw zur Fahrzeuginnenseite weisenden Schulter bis zur Umfangsrille 7 erstreckt, ist konstruktiv speziell für gute Wintergriffeigenschaften ausgebildet.

Die beiden Umfangsrillen 6 und 7 sind geradlinig in Umfangsrichtung verlaufend mit gleichbleibender Breite ausgebildet. Sie gewährt guten Wasserablauf. Der freie Nutquerschnitt in Umfangsrichtung entspricht der Breite der Umfangsrille. Die Umfangsrille 8 ist in Umfangsrichtung verlaufend ausgebildet, wobei der Abstand zwischen den benachbarten Profilblockelementen 34 und 35 und somit die Breite im wesentlichen gleich bleibt und der Breite der Umfangsrillen 6 und 7 entspricht. Die Profilblockelemente 34 und 35 reichen mit ihren schräg zur Umfangsrichtung verlaufenden, die Umfangsrille 8 begrenzenden Seiten soweit in die Umfangsrille 9 hinein, daß der freie Nutquerschnitt in Umfangsrichtung (Projektion in Umfangsrichtung) deutlich kleiner als der freie Nutquerschnitt der Umfangsrillen 6 und 7 ist. Der freie Nutquerschnitt ist ein Maß für die in einer Nut vorhandenen Kanten und somit für den Eis- und Schneegriff im Bereich dieser Nut. Je niedriger der freie Nutquerschnitt ist desto besser ist der Eis- und Schneegriff. Die Profilblockelemente 33 und 34 der Profilblockreihen 3 und 4 sind so ausgebildet, daß sie in axial in die jeweils benachbarte Profilblockreihe hinein erstrecken. Zwischen diesen Profilblockreihen gibt es keinen freien Nutquerschnitt in Umfangsrichtung. Der freie Nutquerschnitt in Umfangsrichtung ist somit im Bereich I kleiner als im Bereich A.

Die Pitchzahl der Profilblockreihen im Bereich I ist höher als die Pitchzahl im Bereich A. Beispielsweise ist die Pitchzahl im Bereich I 63 und im Bereich A 59. Auf diese Weise sind im Bereich I über den Umfang verteilt mehr und kürzere Profilblockelemente ausgebildet als im Bereich A. Im Bereich I sind somit mehr Kanten ausgebildet als im Bereich A. Die Profilblöcke des Bereichs A sind größer und steifer ausgebildet als die des Bereichs I. Die Querrille 10 und die Querrille 9 sind schräg verlaufend mit einem Steigungswinkel $> 0^\circ$ zur Axialrichtung und ausgehend von der Mündung der Querrille 10 in die Umfangsrille 7 nach axial außen mit kontinuierlich abnehmender Steigung, d. h. mit abnehmendem Steigungswinkel zur Axialrichtung, ausgebildet. Im Bereich der Umfangsrille 6 sind die beiden Querrillen 10 und 9 zueinander in Umfangsrichtung soweit versetzt, daß sie in ihrer Verlängerung entsprechend dem Steigungsverlauf der Querrille 10 bzw. 9 an einer Seitenwand eines Profilblockelementes 31 bzw. 32 der jeweils anderen Profilblockreihe 1 bzw. 2 stumpf enden.

Die Querrille 11 ist schräg verlaufend mit einem Steigungswinkel $> 0^\circ$ zur Axialrichtung und ausgehend von der Umfangsrille 7 nach axial außen mit kontinuierlich zunehmender Steigung, d. h. mit zunehmendem Steigungswinkel zur Axialrichtung, ausgebildet.

Die Querrille 12 und die Querrille 13 sind schräg verlaufend mit einem Steigungswinkel $< 0^\circ$ zur Axialrichtung und ausgehend von der stumpfen Mündung der Querrille 12 in die Querrille 11 nach axial außen mit kontinuierlich abnehmender negativer Steigung, d. h. mit abnehmendem negati-

ven Steigungswinkel zur Axialrichtung, ausgebildet. Im Bereich der Umfangsrille 8 sind die beiden Querrillen 12 und 13 zueinander in Umfangsrichtung soweit versetzt, daß sie in gleicher Umfangsposition in die Umfangsrille 8 münden. Hierdurch wird – wie in Fig. 4b dargestellt ist – der Wasserableitwiderstand gegenüber einer unversetzten Ausführung gemäß Fig. 4a reduziert.

Die Profilblockelemente 31 bzw. 35 der Schulterblockreihen 1 und 5 sind jeweils mit mehreren parallel zueinander und zu den jeweiligen Querrillen 9 bzw. 13 ausgebildeten Lamellen 14 bzw. 18 ausgebildet. Die Lamellen 14 bzw. 18 erstrecken sich jeweils ausgehend von der benachbarten Umfangsrille 6 bzw. 8 bis außerhalb der axialen Erstreckung der Bodenaufstandsfläche TA.

Die Profilblockelemente 32, 33 und 34 der Profilblockreihen 2, 3 und 4 sind jeweils mit mehreren im wesentlichen parallel zu einander ausgebildeten Lamellen 15, 16 und 17 ausgebildet, die sich über den jeweiligen gesamten Profilblock erstrecken und auf beiden Seiten jeweils in einer Umfangs- bzw. Querrille münden.

Die Lamellen 15, 16, 17 sind dabei, wie in Fig. 5 an einem zur Vereinfachung quadratischen Profilblockelement schematisch dargestellt, ausgebildet. Die Lamellen sind mit einem Winkel zwischen 70° und 110° zur Hauptdiagonalen ausgebildet, wie in Fig. 5b dargestellt. Die Gesamtlamellenlänge des Profilblockelementes ist hierdurch größer als bei Ausbildung der Lamellen mit einem 45° -Winkel zur Hauptdiagonalen, wie in Fig. 5a dargestellt ist.

Die Lamellen 14, 15, 16, 17, 18 sind in ihren jeweiligen Profilblockelementen jeweils so angeordnet, daß der Abstand zwischen den einzelnen benachbarten Lamellen innerhalb eines Profilblockelementes im wesentlichen gleich ist und daß der Rand des Profilblockelementes neben der außenliegenden Lamellen in senkrechter Richtung zur Lamellenausrichtung eine maximale Breite aufweist, die um 7 bis 15% größer ist als die Breite der Abstände zwischen den Lamellen dieses Profilblockelementes.

Der Tiefenverlauf der Lamellen 14, 15, 16, 17, 18 ist, wie in Fig. 2 an einem beispielhaft dargestellten Profilblockelement mit Lamellen 100 und 200 schematisch dargestellt, ausgebildet. Die Lamellen sind jeweils mit im wesentlichen konstanter Tiefe ausgebildet, die jedoch im Randbereich des Profilblocks um 35 bis 65% reduziert ist. Die Lamellen 100, die dem Profilblockrand am Nächsten liegen sind weniger tief ausgebildet als die Lamellen 200 im inneren des Profilblockelementes.

Der Randbereich ist zwischen 3 und 6 mm dick.

Die Lamellen sind 14, 15, 16, 17, 18 mit Ausnahme des Randbereichs der jeweiligen Profilblockelemente jeweils mit einem sinusförmigen Verlauf in der Klotzoberfläche ausgebildet. Auch entlang ihrer Tiefenerstreckung ist der Verlauf in Schnittebenen wie in der Patentanmeldung P 1 96 50 702.2 beschrieben parallel zur Profilklotzoberfläche sinusförmig jedoch mit zunehmender Tiefe mit zunehmender Phasenverschiebung. Die Phasenverschiebung in Tiefenrichtung erfolgt entlang einer Geraden, die mit der Radialen einen Winkel $> 0^\circ$ einschließt. Wie in Fig. 3 dargestellt ist, findet bei zwei benachbarten Lamellen eines Profilblockelementes die Phasenverschiebung entlang zweier unterschiedlicher Geraden mit zwei entgegengesetzten Steigungsrichtungen statt. Die Steigungswinkel der beiden Geraden zur Radialen in einer Ebene sind Alpha und Beta. Die Lamellen eines Profilblockelementes sind wie in der Patentanmeldung P 1 96 50 702.2 beschrieben alternierend mit einer Phasenverschiebung mit dem Steigungswinkel Alpha und mit einer Phasenverschiebung um den Steigungswinkel Beta ausgebildet. Die Profilblockelemente werden hierdurch verschränkt. Der Summenwinkel $\Gamma = \text{Alpha} + \text{Beta}$ ist

ein Maß für die Verschränkung. Gamma ist in den Profilblockelementen 35 der Profilblockreihe 5 größer als in den Profilblockelementen 31, 32, 33, 34 der Profilblockreihen 1, 2, 3, 4. Beispielsweise beträgt Gamma in den Profilblockelementen 35 40° und in den Profilblockelementen 31, 32, 33, 34 20°.

Die Breite der Lamellen 14 bis 18 beträgt 0,3 bis 0,6 mm, beispielsweise 0,4 mm.

Die Breite der Querrillen 9, 10, 12, 13 beträgt 3 bis 8 mm.

Die Breite der schmalen Querrillen 11 beträgt 1 bis 2 mm, beispielsweise 1,1 mm.

Zur Entlüftung der Lamellen 16, 17, 18 sind in den Profilblockelementen 33, 34, 35 zusätzlich quer zur Lamellenrichtung verlaufende Entlüftungslamellen 13 mit einer Breite von 0,8 bis 1,3 mm ausgebildet, die die benachbarten Lamellen miteinander und die Randlamellen mit den angrenzenden Rillen verbinden. Lufteinschlüsse werden hierdurch vermieden.

In der Profilblockreihe 2 ist zusätzlich eine geradlinige umfangsgerichtete Rille 22 mit 1 bis 2 mm Breite und mit 1,5 mm Tiefe ausgebildet.

Der Winterreifen ist ein schlauchloser Fahrzeugluftreifen bekannter radialer Bauart mit Gürtel mit Festigkeitsträgern aus Stahl oder Aramid und – falls erforderlich mit zusätzlicher bekannter Gürtelbandage aus wendelförmig gewickeltem oder nebeneinander aufgelegtem Bandagematerial mit bekannten geeigneten Festigkeitsträgern – beispielsweise Nylon.

Bezugszeichenliste

1 Profilblockreihe	
2 Profilblockreihe	
3 Profilblockreihe	
4 Profilblockreihe	
5 Profilblockreihe	35
6 Umfangsrille	
7 Umfangsrille	
8 Umfangsrille	
9 Querrille	
10 Querrille	40
11 Querrille	
12 Querrille	
13 Querrille	
14 Lamelle	
15 Lamelle	45
16 Lamelle	
17 Lamelle	
18 Lamelle	
19 Lamelle	
20 Lamelle	50
21 Lamelle	
22 Umfangslamelle	
31 Profilblockelement	
32 Profilblockelement	
33 Profilblockelement	55
34 Profilblockelement	
35 Profilblockelement	
100 Lamelle	
200 Lamelle	60

Patentansprüche

1. Laufflächenprofil eines Winterreifens für Fahrzeuge mit wenigstens zwei außerhalb der Fahrzeuglängsachse ausgebildeten Fahrzeugrädern
 - mit in axialer Richtung von Reifenschulter zu Reifenschulter verteilt angeordneten und durch

Umrangsrillen axial voneinander beabstandeten in Umfangsrichtung ausgerichteten Profilblockreihen,

- bei dem eine erste Umfangsrille das Laufflächenprofil in zwei funktional unterschiedlich ausgebildete Bereiche aufteilt, die sich axial jeweils von der zugehörigen Reifenschulter bis zu dieser ersten Umfangsrille erstrecken,

- wobei die Profilblockelemente in dem axialen Bereich, der sich von dieser Umfangsrille bis zur im Betriebszustand des Reifens am Fahrzeug zur Fahrzeugaußenseite weisenden Schulter erstreckt, mit einer höheren Querschubsteifigkeit ausgebildet sind als die Profilblockelemente in dem axialen Bereich, der sich von dieser ersten Umfangsrille bis zur im Betriebszustand des Reifens am Fahrzeug zur Fahrzeuginnenseite weisenden Schulter erstreckt.

2. Asymmetrisches Laufflächenprofil eines Winterreifens gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1,

- wobei sowohl der Strukturfaktor längs in Umfangsrichtung als auch der Strukturfaktor quer zur Umfangsrichtung in den Profilblockelementen in dem axialen Bereich, der sich von dieser Umfangsrille bis zur im Betriebszustand des Reifens am Fahrzeug zur Fahrzeuginnenseite weisenden Schulter erstreckt, zwischen 10 und 50% höher ist als in den Profilblockelementen in dem axialen Bereich, der sich von dieser ersten Umfangsrille bis zur im Betriebszustand des Reifens am Fahrzeug zur Fahrzeugaußenseite weisenden Schulter erstreckt.

3. Asymmetrisches Laufflächenprofil eines Winterreifens gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 oder 2,

- bei dem die Pitchzahl in dem axialen Bereich, der sich von dieser ersten Umfangsrille bis zur im Betriebszustand des Reifens am Fahrzeug zur Fahrzeuginnenseite weisenden Schulter erstreckt, größer ist als in dem axialen Bereich, der sich von dieser ersten Umfangsrille bis zur im Betriebszustand des Reifens am Fahrzeug zur Fahrzeugaußenseite weisenden Schulter erstreckt.

4. Asymmetrisches Laufflächenprofil eines Winterreifens gemäß den Merkmalen von einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,

- wobei sowohl in dem axialen Bereich, der sich von dieser ersten Umfangsrille bis zur im Betriebszustand des Reifens am Fahrzeug zur Fahrzeuginnenseite weisenden Schulter erstreckt, als auch in dem axialen Bereich, der sich von dieser ersten Umfangsrille bis zur im Betriebszustand des Reifens am Fahrzeug zur Fahrzeugaußenseite weisenden Schulter erstreckt, jeweils wenigstens eine weitere Umfangsrille bzw. Umfangsnut ausgebildet ist, die jeweils zwei Profilblockreihen voneinander trennt,

- wobei der freie Nutquerschnitt der Umfangsrille bzw. Umfangsnut in dem axialen Bereich, der sich von dieser Umfangsrille bis zur im Betriebszustand des Reifens am Fahrzeug zur Fahrzeuginnenseite weisenden Schulter erstreckt, kleiner ist als der freie Nutquerschnitt der Umfangsrille bzw. Umfangsnut in dem axialen Bereich, der sich von dieser Umfangsrille bis zur im Betriebszustand des Reifens am Fahrzeug zur Fahrzeugaußenseite weisenden Schulter erstreckt, wobei er jedoch mindestens halb so groß ist wie der freie Nutquerschnitt sowohl der ersten Umfangsrille bzw. Um-

fangsnut als auch der weiteren Umfangsrille bzw. Umfangsnut in dem axialen Bereich, der sich von dieser Umfangsrille bis zur im Betriebszustand des Reifens am Fahrzeug zur Fahrzeugaußenseite weisenden Schulter erstreckt.

5. Asymmetrisches Laufflächenprofil eines Winterreifens gemäß den Merkmalen von einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,

- wobei Profilblockelemente der Profilblockreihen in dem axialen Bereich, der sich von dieser ersten Umfangsrille bis zur im Betriebszustand des Reifens am Fahrzeug zur Fahrzeuginnenseite weisenden Schulter erstreckt, mit mehreren voneinander beabstandeten, sich über das Profilblockelement erstreckenden Lamellen ausgebildet sind,
- wobei der Abstand zwischen einem Lamellenabschnitt, der in seinem Verlauf der Kontur einer Profilblockkante gleichgerichtet ist, einer zu dieser Profilblockkante nächstgelegenen Lamelle – insbesondere 7 bis 15% – größer ist als der Abstand zwischen den gleichgerichteten Lamellenabschnitten benachbarter Lamellen dieses Profilblockelements.

6. Asymmetrisches Laufflächenprofil eines Winterreifens gemäß den Merkmalen von einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,

- wobei Profilblockelemente der Profilblockreihen in dem axialen Bereich, der sich von dieser ersten Umfangsrille bis zur im Betriebszustand des Reifens am Fahrzeug zur Fahrzeuginnenseite weisenden Schulter erstreckt, mit mehreren voneinander beabstandeten, sich über das Profilblockelement erstreckenden Lamellen ausgebildet sind,
- wobei der Tiefenverlauf der Lamellen eines Profilblockelementes durch das Profilblockelement mit einer Tiefe am Rand des Profilblockelementes – insbesondere 10 bis 20% – kleiner als zwischen den Rändern im Innern des Profilblockelements ausgebildet ist.

7. Asymmetrisches Laufflächenprofil eines Winterreifens gemäß den Merkmalen von einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,

- bei dem zumindest eine Profilblockreihe aus in Umfangsrichtung hintereinander angeordneten und durch schräg verlaufende Querrillen voneinander beabstandete Profilblockelemente ausgebildet sind, so daß die Profilblockelemente mit schräg verlaufenden, die Profilblockelemente in Umfangsrichtung begrenzenden Querkanten ausgebildet sind, und
- bei dem die Profilblockelemente dieser Profilblockreihe in axialer Richtung mit seitlich die Profilblockelemente begrenzenden Längskanten ausgebildet sind,
- wobei die Profilblockelemente der Profilblockreihe mit mehreren voneinander beabstandeten, sich über das Profilblockelement erstreckenden Lamellen ausgebildet sind, wobei die Lamellen in ihrer Ausrichtung einen Winkel zwischen 80 und 110° zu der längeren Diagonalen des durch die Querkanten und die Längskanten gebildeten Trapezes einschließen.

8. Asymmetrisches Laufflächenprofil eines Winterreifens gemäß den Merkmalen von einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,

- bei dem die Profilblockreihen in den Reifenschultern und wenigstens eine weitere Profilblockreihe ausgebildet ist, die zwischen den Rei-

fenschultern angeordnet ist, wobei die Profilblockreihen jeweils aus in Umfangsrichtung hintereinander angeordneten und durch schräg verlaufende Querrillen voneinander beabstandete Profilblockelemente ausgebildet sind, so daß die Profilblockelemente mit schräg verlaufenden, die Profilblockelemente in Umfangsrichtung begrenzenden Querkanten ausgebildet sind,

- bei dem die Profilblockelemente der Profilblockreihen in axialer Richtung mit seitlich die Profilblockelemente begrenzenden Längskanten ausgebildet sind,

- wobei die Profilblockelemente der Profilblockreihen mit mehreren voneinander beabstandeten, sich über das Profilblockelement erstreckenden Lamellen ausgebildet sind,

- wobei die Lamellen der Schulterprofilblockreihen in ihrer Ausrichtung parallel zu den die Profilblockelemente in der jeweiligen Schulterprofilblockreihe in Umfangsrichtung begrenzenden Querrillen ausgebildet sind, und

- wobei die Lamellen der zwischen den Schulterprofilblockreihen ausgebildeten Profilblockreihe in ihrer Ausrichtung einen Winkel zwischen 80 und 110° zu der Hauptdiagonalen des durch die Querkanten und die Längskanten gebildeten Trapezes einschließen.

9. Asymmetrisches Laufflächenprofil eines Winterreifens gemäß den Merkmalen von einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,

- wobei in dem axialen Bereich, der sich von dieser ersten Umfangsrille bis zur im Betriebszustand des Reifens am Fahrzeug zur Fahrzeuginnenseite weisenden Schulter erstreckt, eine weitere Profilblockreihe ausgebildet ist, die durch eine Umfangsrille bzw. Umfangsnut von der Profilblockreihe, die in der im Betriebszustand des Reifens am Fahrzeug zur Fahrzeuginnenseite weisenden Schulter, ausgebildet ist getrennt ist,

- wobei diese beiden benachbarten Profilblockreihen jeweils aus in Umfangsrichtung hintereinander angeordneten und durch schräg verlaufende Querrillen voneinander beabstandete Profilblockelemente ausgebildet sind, so daß die Profilblockelemente mit schräg verlaufenden, die Profilblockelemente in Umfangsrichtung begrenzenden Querkanten ausgebildet sind, wobei sich die Querrillen über beide Profilblockreihen ausgehend von der Reifenschulter nach axial innen hin unter stetiger Steigung erstrecken, wobei die Querrillen beim Übergang durch die Umfangsrille in Umfangsrichtung derart versetzt zu einander ausgebildet sind, daß das zur Umfangsrille weisende Ende der Querrille in der Schulterblockreihe die gleiche Umfangsposition wie das zur Umfangsrille weisende Ende der Querrille in der weiteren Profilblockreihe einnimmt.

10. Asymmetrisches Laufflächenprofil eines Winterreifens gemäß den Merkmalen von einem oder mehreren der vorangegangenen Ansprüche,

- wobei in dem axialen Bereich, der sich von dieser ersten Umfangsrille bis zur im Betriebszustand des Reifens am Fahrzeug zur Fahrzeuginnenseite weisenden Schulter erstreckt, wenigstens eine weitere Profilblockreihe ausgebildet ist, die durch eine Umfangsrille bzw. Umfangsnut von der Profilblockreihe, die in der im Betriebszustand des Reifens am Fahrzeug zur Fahrzeuginnenseite

weisenden Schulter, ausgebildet ist getrennt ist,
 – wobei die Profilblockelemente sowohl der
 Schulterblockreihe als auch der weiteren Profil-
 blockreihe(n) jeweils mit mehreren voneinander
 beabstandeten Querlamellen mit sinusförmigem
 Verlauf in Längsrichtung der Lamelle ausgebildet
 sind, wobei der Verlauf der Lamelle entlang ihrer
 Tiefenerstreckung kontinuierlich in Längsrich-
 tung der Lamelle phasenversetzt ausgebildet ist,
 so daß der Phasenversatz längs der Tiefenerstrek-
 kung entlang einer Steigungslinie unter einem
 Steigungswinkel Alpha zur Radialen erfolgt, wo-
 bei hierzu benachbarte Lamellen des Profilblock-
 elementes eine dieser Steigung entgegengerich-
 tete Steigung entlang einer Steigungslinie mit ei-
 nem Steigungswinkel Beta zur Radialen des Pha-
 senversatzes aufweisen, so daß die beiden entge-
 gegengesetzt steigend ausgebildeten Steigungslinien
 zueinander einen Winkel $\text{GAMMA} = \text{ALPHA}$
 $+ \text{BETA}$ einschließen, der ein Maß für die Ver-
 schränkung der Lamellen der Profilblockelemente
 ist,

– wobei der Verschränkungswinkel Gamma der
 Profilblockelemente der Schulterblockreihe grö-
 ßer als der Verschränkungswinkel Gamma der
 weiteren Profilblockreihe(n) ist;
 – wobei insbesondere der Verschränkungswinkel
 Gamma der Profilblockelemente der Schulter-
 blockreihe zwischen 35 und 60° und der Ver-
 schränkungswinkel Gamma der weiteren Profil-
 blockreihe(n) zwischen 15 und 25° beträgt.

11. Laufflächenprofil eines Winterreifens mit zwei
 Schulterprofilblockreihen und wenigstens einer zwi-
 schen diesen ausgebildeten weiteren Profilblockreihe,
 – wobei zwischen den Profilblockreihen jeweils
 eine Umfangsrille bzw. Umfangsnut ausgebildet
 ist,

– wobei die Profilblockelemente sowohl wenig-
 stens einer Schulterblockreihe als auch der weite-
 ren Profilblockreihe(n) jeweils mit mehreren von-
 einander beabstandeten Querlamellen mit sinus-
 förmigem Verlauf in Längsrichtung der Lamelle
 ausgebildet sind, wobei der Verlauf der Lamelle
 entlang ihrer Tiefenerstreckung kontinuierlich in
 Längsrichtung der Lamelle phasenversetzt aus-
 gebildet ist, so daß der Phasenversatz längs der Tie-
 fenerstreckung entlang einer Steigungslinie unter
 einem Steigungswinkel Alpha zur Radialen er-
 folgt, wobei hierzu benachbarte Lamellen des
 Profilblockelementes eine dieser Steigung entge-
 gengerichtete Steigung entlang einer Steigungsli-
 nie mit einem Steigungswinkel Beta zur Radialen
 des Phasenversatzes aufweisen, so daß die beiden
 entgegengesetzt steigend ausgebildeten Stei-
 gungslinien zueinander einen Winkel $\text{GAMMA} =$
 $\text{ALPHA} + \text{BETA}$ einschließen, der ein Maß für
 die Verschränkung der Lamellen der Profilblock-
 elemente ist,

– wobei der Verschränkungswinkel Gamma der
 Profilblockelemente der Schulterblockreihe grö-
 ßer als der Verschränkungswinkel Gamma der
 weiteren Profilblockreihe(n) ist;
 – wobei insbesondere der Verschränkungswinkel
 Gamma der Profilblockelemente der Schulter-
 blockreihe zwischen 35 und 60° und der Ver-
 schränkungswinkel Gamma der weiteren Profil-

blockreihe(n) zwischen 15 und 25° beträgt.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

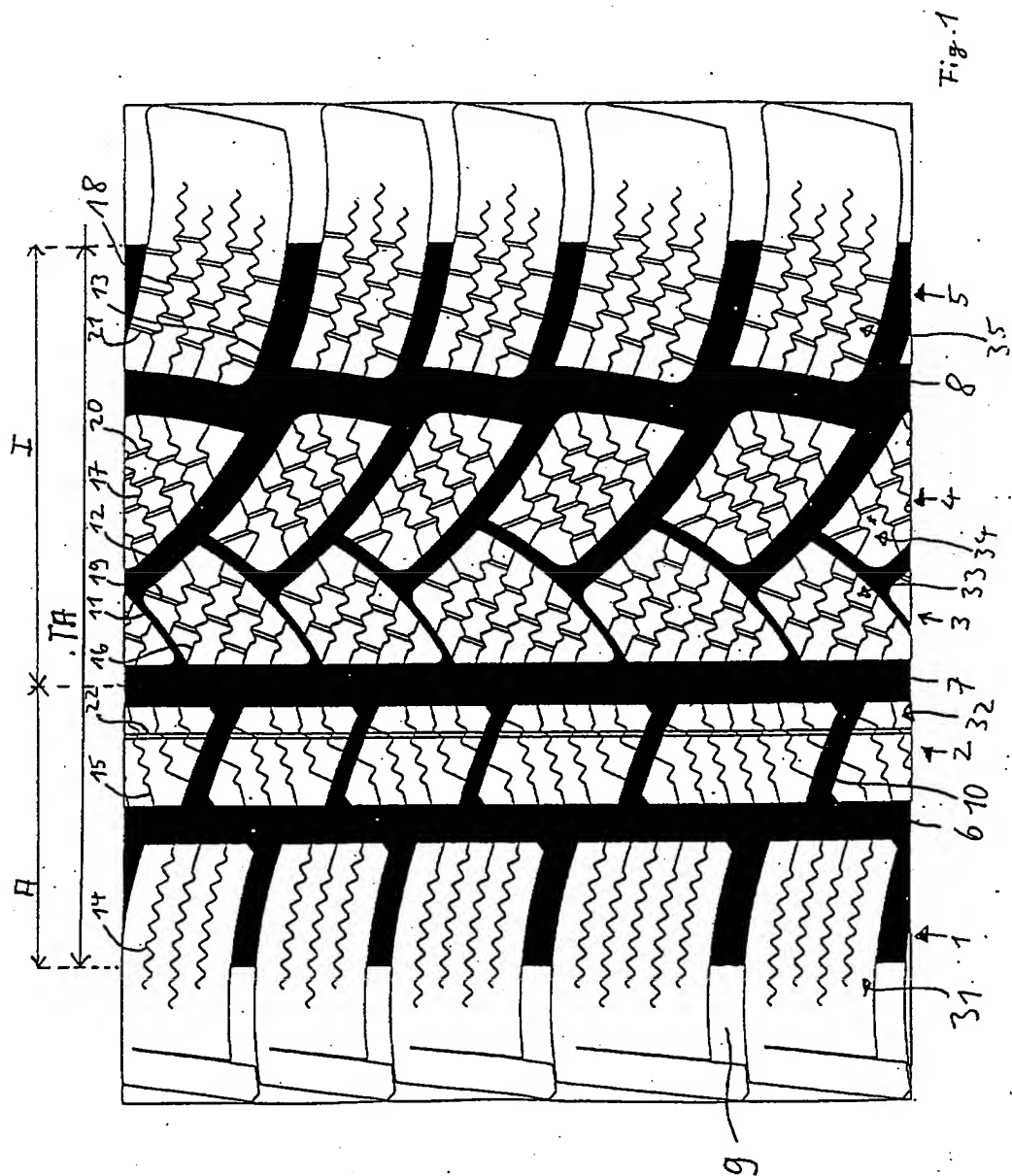


Fig. 2

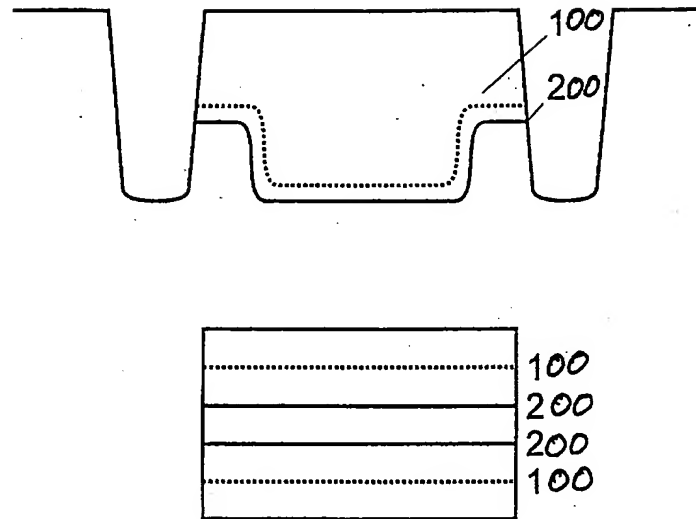


Fig. 3

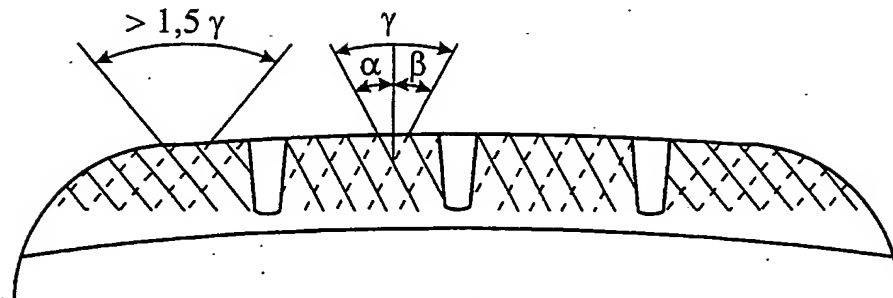


Fig.4

a



b

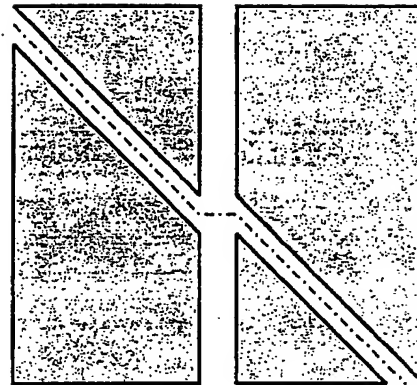


Fig. 5

a

		<i>a</i>
		<i>a</i>
		<i>a</i>
		<i>a</i>
		<i>a</i>

b

